# РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ КОПИРОВАЛЬНЫХ МАШИН

*(Продолжение. Начало в РЭТ №2, 2004 г.)*

**Jim Intravia** (Service manual),
перевод с английского **Михаила Солдатова** (г. Йошкар-Ола)

## ГРЯЗНЫЕ КОПИИ

Наиболее частым дефектом ксерокопирования является загрязнение копий. При этом белые участки оригинала воспроизводятся как серые, на копии присутствуют темные полоски, пятна и т.п. Устранение загрязнения копий рекомендуется проводить в следующем порядке.

Сначала надо убедиться в том, что дефекты не вызваны «глупыми» причинами. Вполне возможно, что использовался грязный оригинал, оригинал на цветной бумаге, грязная копировальная бумага и т. п. Если это не так, можно приступать к работе непосредственно с машиной.

### *Грязная оптика*

При грязной оптике надо тщательно почистить зеркала, стекло экспонирования, объектив, оптоволоконные устройства, защитное стеклышко.

### *Некачественные расходные материалы*

Необходимо проверить состояние расходных материалов. Причиной может быть их неправильная заправка: засыпан девелопер вместо тонера, или тонер для другой машины. Также тонер может быть отработанный, некачественный, старый или отсыревший. Часто загрязнение копий вызвано избытком, недостатком или утечкой тонера.

### *Избыток тонера*

Следует изготовить копию с открытой крышкой аппарата без оригинала. Если копия сильно загрязнена и при ее выходе из аппарата слышно потрескивание, вероятно, в смеси избыток тонера. Если тонер сыпется с магнитного вала при ручном вращении, это также говорит о его избытке. Иногда есть возможность обеднить смесь, но в большинстве случаев необходима замена девелопера с последующей калибровкой.

### *Недостаток тонера*

В этом случае белый фон на копии выглядит как сероватый, в то же время черные области оригинала воспроизводятся как серые. Чтобы попытаться исправить это, заказчик, возможно, затемнил копии регулятором экспонирования. Надо сделать копию с открытой крышкой. Если копия равномерно серая, вероятно, имеется недостаток тонера (при нормальном напряжении смещения).

### *Утечка тонера*

Возможно, происходит утечка тонера из блока проявки или блока очистки. В таком случае может потребоваться их замена. Причиной загрязнения копий также могут быть нижеследующие неполадки по электрической и механической части.

### *Потеря напряжения смещения*

Следует измерить напряжение смещения. Обычно оно не менее 100 В. Если для настройки контрастности оператором в данной машине используется регулировка напряжения смещения, надо отрегулировать контрастность. Если результата нет, налицо проблема с напряжением смещения.

### *Неисправность лампы очистки или коротрона очистки*

Если они плохо работают, возможны темные копии, грязные копии, двойное изображение и т. п.

### *Механические неполадки барабана, валов фьюзера или лезвия очистки барабана*

Загрязнение копий может быть вызвано износом или повреждением барабана, валов фьюзера или лезвия очистки барабана. В таком случае необходима замена неисправных деталей.

## СВЕТЛЫЕ КОПИИ

### *Влажная бумага*

Если темные участки оригинала воспроизводятся на копии более светлыми, прежде всего надо провести тест на влажность бумаги. Следует сделать копию, затем перевернуть ее и снова пропустить через машину. Если копия на второй стороне листа будет качественней, значит, использовалась влажная бумага, которая просохла при первом копировании и поэтому вторая копия получилась лучше. Дело в том, что бумага заряжается с помощью коротрона переноса, чтобы притянуть тонер с барабана. Влажная бумага плохо удерживает заряд, из-за чего происходит некачественный перенос изображения и получается светлая, обычно пятнистая копия.

В этом случае стоит отправить влажную бумагу в мусорную корзину. Она не высохнет, даже если погода изменится.

***Недостаток тонера***

Возможно, это самая распространенная причина получения светлых копий в двухкомпонентных машинах. Она выявляется следующим образом. Сделайте копию с открытой крышкой. Если копия серая или белесая, это свидетельствует о недостатке тонера. Если копия черная, вероятно, проблема в оптике. В большинстве новых машин тонер добавляется автоматически, когда датчик тонера покажет, что его мало. Если оператор не обратит внимание на индикатор отсутствия тонера, не заправит машину и продолжит копирование – система даст сбой.

Причины недостаточной подачи тонера могут быть механическими – изношен вал подачи тонера, не работает двигатель подачи, заклинило ось или подшипники. Возможно, машина просто не заправлена или, наоборот, заправочный бункер переполнен тонером.

Если машина делает очень плотные копии, она «может не уследить» за расходом тонера. В этом случае индикатор отсутствия тонера может загореться заранее, если он отслеживает наличие тонера по его концентрации в смеси с девелопером.

Иногда в смеси слишком мало девелопера. При этом в блоке проявки можно увидеть участки, где тонер не смешан с девелопером. В такой ситуации добавление тонера в блок проявки не поможет.

Если не работает система определения концентрации тонера, не будет работать функция подачи тонера. Есть несколько способов исправить положение. Один из них – зайти в сервисный режим и запустить двигатель подачи тонера. Если такой возможности нет, можно просто вручную взять немного тонера из бутылки или картриджа и подсыпать его в девелопер. Он перемешается за несколько оборотов. Однако это только временное решение проблемы. Окончательно справиться с ней можно по-разному. Иногда достаточно сменить девелопер и откалибровать его. В других случаях придется повозиться с тестированием двигателя подачи тонера, проверкой вала подачи, очисткой датчика. Возможно, потребуется выполнение электрической регулировки. Для этого необходимо знать конкретную машину и то, как работает система определения и подачи тонера. Стоит запомнить: такая неполадка никогда не связана с главной платой и почти никогда – с датчиком тонера. Недостаток тонера обычно происходит из-за вмешательства инженера или оператора, плохого качества расходных материалов или из-за неисправной работы движущихся деталей машины.

***Неисправность коротрона переноса***

Если изображение на барабане хорошее, а копия при этом пустая или очень светлая – значит, коротрон неисправен и изображение не переносится.

***Неправильное экспонирование***

Слишком большая яркость лампы экспонирования или попадание по какой-либо причине избыточного света на барабан так же приводят к появлению светлых копий. В таком случае при открытой крышке копия будет черной и качественной, а копия с оригинала будет светлой. При изготовлении копии с открытой крышкой (без оригинала) свет от лампы экспонирования не достигает барабана и яркость лампы не имеет значения.

***Недостаточный заряд***

Если коротрон заряда слишком грязный или весь покрыт зазубринами, или при регулировке отодвинут слишком далеко от барабана – копия будет светлой. Грязный или зазубренный коротрон обычно будет давать светлые полосы.

***Высокое напряжение смещения***

Если напряжение смещения слишком высокое, копия будет высветлена. Чтобы проверить это, необходимо знать величину напряжения смещения для данной машины.

***Избыток тонера***

Избыток тонера в смеси с девелопером обычно приводит к появлению темных копий, но иногда при этом не пропечатываются сплошные темные участки, и в результате, получается светлая копия, несмотря на то, что тонера достаточно.

***Грязная оптика***

Аналогично и загрязненная оптика может приводить к появлению светлых копий. Вероятно, это происходит потому, что свет почти не теряется на загрязненных участках, а отражается от них и засвечивает барабан.

***Неисправность узла коротрона или источника питания коротронов***

Это случается нечасто. Обычно, при неисправности коротрона машина выдает код неполадки. Но не всегда. Если имеется несколько коротронов, работающих от одного источника, неисправность одного из них может повлиять на источник питания и на работу других коротронов.

## ПУСТЫЕ УЧАСТКИ

***Барабан, магнитный вал или вал фьюзера***

Если пустой участок – это широкая полоса, параллельная или перпендикулярная пути движения бумаги, надо обратиться к предыдущему разделу. Если пустые участки расположены беспорядочно, не стоит торопиться. Часто то, что выглядит хаотичным, на самом деле является закономерным. Следует изготовить несколько копий с открытой крышкой. Может оказаться, что пустые участки повторяются. Если это так, то расстояние между повторами укажет на

неисправность барабана, магнитного вала или вала фьюзера.

***Влажная бумага***

При использовании влажной бумаги появляются темные или светлые участки, обычно расположенные беспорядочно.

***Коротрон переноса***

Если коротрон переноса имеет плохой контакт или проволока очень загрязнена, это может привести к появлению пустых областей, обычно в виде пятен.

***Проблема с прохождением бумаги***

Пустые участки могут возникнуть, если бумага неправильно проходит через машину. Это может быть связано с неисправностью валов подачи бумаги, неправильной установкой узла транспортировки бумаги или выгибанием бумаги при касании барабана по другой причине.

***Бумага с текстурой***

Если бумага имеет выраженную текстуру, например бумага для печати или изготовления сертификатов, текстура не дает бумаге плотно соприкоснуться с барабаном и тонер плохо переносится на нее.

***Утечка света***

Появление белых пятен на копии может быть вызвано несвоевременным включением ламп засветки. Назначение ламп – засвечивать барабан между соседними копиями. Если сбиты настройки памяти на главной плате, или в них указаны дюймовые значения вместо метрических, лампы засветки включаются несвоевременно, и часть изображения теряется. Эту неполадку легко обнаружить – при отключении ламп засветки с копий исчезают пустые участки.

***Двухсторонние копии***

При копировании второй стороны часто появляются пустые участки. Это происходит потому, что бумага изгибается и неплотно соприкасается с барабаном.

**ЧЕРНЫЕ ПЯТНА НА КОПИИ**

***Оптика, оригинал, бумага для копий***

Эта проблема во многом аналогична проблеме темных копий. В первую очередь следует почистить оптику, проверить оригинал, бумагу для копий и т.п. Пятна при этом будут на одном и том же месте на разных копиях.

***Утечка тонера***

Если расположение пятен хаотично, значит, где-то сыпется тонер.

***Узел очистки***

Пластина уплотнения (мягкая майларовая пластина под чистящим лезвием барабана) иногда повреждается, при этом тонер, соскребаемый с барабана, попадает на бумагу.

***Барабан или фьюзер***

Появление темных пятен может быть вызвано износом или механическими повреждениями барабана или фьюзера.

Иногда бывает трудно установить причину появления пятен. Можно попробовать извлечь коротрон заряда или блок проявки. Если на полученной после этого пустой копии все еще имеются черные пятна, значит, дефект копии не связан с формированием изображения или проявкой.

**НЕРАВНОМЕРНАЯ ПЛОТНОСТЬ КОПИИ**

Здесь мы будем говорить о копиях, которые светлее с одной стороны (но не по передней или задней стороне по пути движения бумаги). Обычно изменение яркости изображения от одной стороны к другой происходит постепенно. Возможно, это просто связано с грязным коротроном заряда. Иногда в процессе поиска неисправности приходится натягивать новую проволоку коротрона. Однако это может и не привести к устранению дефекта. Если изображение на полученной при открытой крышке копии равномерно, значит, проблема в экспонировании. В таком случае можно попробовать перевернуть лампу или отрегулировать щель, через которую свет попадает на барабан, если есть такая регулировка. Можно также отрегулировать положение металлических заслонок возле лампы экспонирования, если они установлены в данной машине.

Если копия, сделанная с открытой крышкой, тоже неравномерная, можно порекомендовать следующий порядок действий. Первым делом надо очистить машину, в том числе оптику. Если это не помогло, надо попробовать определить – копия, сделанная с открытой крышкой, слишком светлая с одной стороны или, наоборот, слишком темная с другой? Грязные, или плохо работающие коротроны заряда и переноса приводят к появлению светлых участков. Можно попробовать заменить проволоку коротрона заряда. Проволоку коротрона переноса, скорее всего, можно не перетягивать. Проблема может возникать из-за барабана, если есть возможность, следует его перевернуть. Если неполадка не обнаружена и уже перетянута проволока коротрона заряда, можно попробовать изменить высоту установки проволоки коротрона заряда. Но это последнее средство. Если кортрон был установлен по заводской спецификации, после регулировки уже нельзя будет вернуться к исходным значениям без специальных приспособлений. Так что эту регулировку не надо выполнять без крайней необходимости. На коротроне заряда, иногда только с одной стороны, бывает установлен регулировочный винт. Вращение этого винта будет приближать или удалять коротрон от барабана. При приближении коротрона к барабану копия будет становиться темнее, при удалении – светлее. Если регулировка есть на обоих концах коротрона, вероятно, придется регулировать оба конца, чтобы получить хорошую копию. В некоторых случаях можно сдвинуть весь узел коротрона в машине. Надо осла-

бить винт, крепящий направляющий рельс коротрона, и подрегулировать положение рельса. Однако не стоит удивляться, если через месяц после такой регулировки барабан придется менять на новый.

Регулировка напряжения коротрона заряда не рекомендуется. Все новые машины отрегулированы по заводским спецификациям. НЕ НУЖНО регулировать источник высокого напряжения, если его никто не трогал. Однако, если такая регулировка необходима, нужно поступить следующим образом. Необходимо исключить все другие возможные причины – оптика должны быть чистой, коротроны перетянуты новой проволокой, девелопер должен быть сменен на новый и откалиброван, барабан должен быть новый или почти новый и т.д. Следует сделать несколько копий с тестового листа и пару копий с открытой крышкой и сохранить их для последующего сравнения. Надо добиться, чтобы плотность изображения на копии была равномерной от ближнего края к дальнему, даже если придется регулировать заслонки экспонирования, заменить лампу экспонирования, изменить высоту коротрона заряда. После этого необходимо попытаться еще раз добиться хорошей копии, изменяя уровень экспонирования, напряжение смещения и т.д. Только когда все эти действия выполнены, можно приступать к регулировке источника высокого напряжения. На нем должен быть один или несколько регулировочных резисторов. Следует помнить, что, тронув некоторые из них, можно получить дополнительные проблемы. Если один из резисторов выглядит так, как будто его трогали, следует начать с него. Возможно, положение некоторых резисторов будет зафиксировано краской. Их трогать нельзя. Но если резистор один, разумеется, работать придется именно с ним. Перед началом следует отметить исходное положение резистора. Если метку поставить невозможно, надо сделать рисунок (можно написать по аналогии с циферблатом часов, например – «один час»). Теперь можно попытаться отрегулировать источник. Обычно при повороте по часовой стрелке выходное напряжение возрастает. Начать следует с 1/6 оборота (то есть «на два часа»). После этого надо сделать копию и посмотреть, что получилось. При этом необходимо соблюдать осторожность: возможно, произойдет выброс девелопера, искрение коротронов и т.д. Если копия хорошая, черная, с хорошим заполнением, то, вероятно, напряжение велико. Если копия размытая и серая – напряжение мало. Оптимальной будет регулировка, при которой изображение выглядит немного бледноватым. Если делать копии чуть-чуть посветлее, то надежность работы машины возрастет. Если не удалось получить улучшение при регулировке источника высокого напряжения, надо вернуть его в исходное состояние.

## СМОРЩЕННЫЕ КОПИИ

### *Бумага*

Влажная бумага, использованная бумага, двухсторонние копии – все это будет часто морщится. Возможно, бумага будет морщится на одной машине и хорошо работать на другой. Если проблема в бумаге – ее надо выбросить в мусорную корзину.

### *Узел закрепления*

Бумага может морщиться из-за изношенных валов фьюзера, а так же по следующим причинам:

- неправильно отрегулировано давление между валами с одной или с обеих сторон;
- изношены вкладыши или подшипники;
- повреждена или неправильно отрегулирована пленка фьюзера;
- повреждены или отсутствуют пружины узла закрепления.

### *Валы*

Иногда бумага морщится до того, как попадет в узел закрепления. Надо проверить валы, через которые она проходит. Возможно, с одного края выпала пружина или вал изношен.

### *Пластина разделения*

Если в машине используется такая пластина, она должна быть в очень хорошем состоянии. Самые небольшие шероховатости или зазубрины будут сморщивать бумагу. Как ни странно, если пластина совсем порвана или отсутствует, бумага будет застревать реже.

### *Препятствия на пути бумаги*

Все, что не совсем гладко, имеет зазубрины или заусеницы, может привести к тому, что бумага будет сморщиваться, застревать, перекашиваться или копии будут иметь разброс по регистрации передней кромки.

### *Кассета*

Если бумага плохо подается из кассеты, она может морщиться.

### *Пальцы коротрона отделения*

Если пластиковые пальцы на коротроне отделения согнуты, сколоты и т.д., бумага может застревать на них.

## СОГНУТЫЕ КОПИИ

Копия, выходящая из машины, может иметь выраженную складку. Если изображения внутри складки нет, значит, складка образовалась прежде, чем бумага дошла до барабана. Обычно это вызвано одной из следующих причин:

- муфта подачи бумаги или двигатель подачи работают слишком долго, в результате чего бумага сгибается, упираясь в вал регистрации;
- муфта регистрации или двигатель вращаются недостаточно быстро.

Необходимо определить, связана ли проблема с подачей бумаги или регистрацией. Когда в машине имеется несколько кассет и проблема возникает при

работе только с одной кассетой, скорее всего, проблема в подаче. Если проблема имеется при подаче из всех кассет, вероятно, причина в регистрации. К сожалению, для машин с одной кассетой такой способ определения неисправности не годится.

Однако складка может образоваться и после того, как бумага прошла барабан. Если это произошло во фьюзере, возможно, он проскальзывает, повреждены шестеренки, прижимной вал буксует, или проблема в приводе машины, муфте привода фьюзера, двигателе фьюзера и т.д.

**КОСЫЕ КОПИИ**

Большинство причин, которые приводят к сморщенным копиям, могут привести и к косым копиям.

***Сканер***

В некоторых случаях изображение действительно попадает на барабан искаженным. Если направляющие для выравнивания оригинала установлены правильно, возможно, проблема в оптике. Например, зеркало немного смещено. Возможно, сломаны направляющие рельсы сканера или скользящие подкладки. Зеркала могут двигаться немного не так, как задумано конструктором. Обычно при этом копия перекашивается от передней к задней кромке. Иногда имеется регулировка, позволяющая сдвинуть один конец или один из рельсов немного вверх или вниз для регулировки.

**ИЗОБРАЖЕНИЕ НЕ ПО ЦЕНТРУ**

Зачастую это происходит, если смещен объектив. Можно ослабить крепление объектива и сдвинуть его. В некоторых машинах можно сдвинуть держатель кассеты или узел подачи бумаги.

**ЧАСТИЧНЫЕ КОПИИ**

Бывает, что только часть копии заполнена изображением, имеются большие пустые участки. Пути решения проблемы обычно такие же, как и для других подобных проблем, в частности, белых линий. Возможно, на барабане имеются «омертвевшие участки», или мало девелопера. Возможно, в блоке проявки или коротроне застрял кусок бумаги или скопился мусор.

**ДВОЙНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ**

Это означает, что на копии имеется еще одно изображение, обычно то же самое, которое копируется. Иногда изображение может быть от предыдущей копии. Проблема может быть с очисткой или с фьюзером.

Возможно, первая копия будет хорошей, но проблема появится при изготовлении нескольких копий. Скорее всего, это произойдет из-за очистки. Когда машина делает одну копию, она работает вхолостую перед изготовлением копии и после изготовления. При этом большее время отводится на очистку, что компенсирует недостаточно хорошее качество очистки. При изготовлении нескольких копий, барабан после копии должен очиститься с первого раза и сразу приступить к изготовлению следующей копии.

При двойном изображении рекомендуется сделать следующий тест. Во время копирования надо выключить питание машины в тот момент, когда копия находится между барабаном и фьюзером. Если при этом на копии нет второго изображения, следовательно, проблема во фьюзере: изношены валы, неправильный прижим, слишком высокая или слишком низкая температура. Возможно используется некачественный тонер.

Если проблема в очистке, скорее всего, это из-за чистящего лезвия. В некоторых случаях дефект проявляется в виде одной полоски с двойным изображением. Можно попробовать увеличить прижим лезвия к барабану. Однако это ведет к повышенному износу барабана.

Если в машине нет регулировки прижима, можно снять лезвие и изогнуть его так, чтобы при установке оно плотнее прижалось к барабану. Быть может, это даст временный эффект.

Некоторые лезвия можно снять и перевернуть. Кроме лезвия, и другие компоненты могут вызывать проблему, но реже. Удостоверьтесь, что лампы очистки и коротроны очистки работают нормально.

**И помните – механические компоненты ломаются чаще, чем электрические.**

*Продолжение следует.*